

**PEMILIHAN BENTUK FUNGSI DENGAN MENGGUNAKAN
TRANSFORMASI VARIABEL MENURUT BOX-COX
(Studi: Permintaan Pariwisata Indonesia Tahun 1985-1995)**

Sarwoko

Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Kerjasama

ABSTRACT

This paper describes the select on of the appropriate functional form using extended Box-Cox transformation model. The model is employed to estimate the functional forms of International Tourism Demand to Indonesia from the five's biggest countries of origin: Malasia, Singapore, Japan, Australia and Taiwan. This study also investigates the determinants of those demand functions. Independent variabels, the countries real income, consumer price index ratio, exchange rate, Infrastructure, Promotion of Tourism and dummy variable, General Election in Indonesia were hypothesized to influence tourist arrival and expenditure.. The result indicate that overall, the variabels examined explained a high percentage of variations in dependent variabels, tourist arrival and tourist expenditure. Most variables were statistically significant with the expected signs. In tourist arrival equitions, the log-linier functional form are slightly better for all countries examined. On the other hand, in the expenditure equitions, the linier functional form are slightly better for all countries examined.

1. PENDAHULUAN

Pemilihan terhadap suatu bentuk fungsi untuk menentukan spesifikasi suatu model ekonometrika memiliki implikasi-implikasi yang penting untuk rangkaian kerja berikutnya seperti, uji-uji statistik, peramalan, dan analisis kebijakan. Kesalahan dalam menggunakan bentuk fungsi barangkali akan menyebabkan persoalan-persoalan kesalahan spesifikasi dan estimasi-estimasi koefisien yang bias. Tidak ada aturan yang pasti untuk menentukan bahwa suatu bentuk fungsi adalah paling cocok pada masalah tertentu. Kebanyakan peneliti menggunakan prinsip *kesederhanaan* dan *goodness of fit*. Bila terdapat dua bentuk fungsi yang cocok dan bisa menjelaskan suatu masalah dengan sama baiknya, maka lebih memilih bentuk yang lebih sederhana, yang lebih sedikit jumlah parameternya. Demikian juga entuk fungsi harus cocok atau sesuai (fit) dengan data yang dimiiki, model yang dihasilkan akan memiliki kekuatan prediksi yang baik. Kriteria ini disebut dengan kriteria *goodness of fit* yang didasarkan pada nilai R^2 . Semakin besar R^2 , maka semakin banyak proporsi

variabel terikat (dependent variable) yang dapat dijelaskan oleh variasi variabel-variabel bebasnya (independent variables). Namun kriteria ini terdapat juga kelemahan-kelemahan seperti, pertama jika kita menambah variabel (data), apakah variabel ini relevan atau tidak relevan, maka R^2 akan bertambah besar; kedua dalam kasus perbandingan, misalnya kita membandingkan R^2 pada bentuk linier dengan R^2 pada bentuk log-linier. Kita tidak dapat memilih R^2 yang lebih besar dari kedua R^2 itu untuk menyimpulkan bahwa bentuk fungsi yang benar adalah bentuk fungsi yang mempunyai R^2 yang lebih besar. Kedua R^2 tidak dapat kita bandingkan. Ini karena R^2 adalah rasio antara varian yang dijelaskan dengan total varian dan varian-varian dari Y dan $\log Y$ (di mana Y menunjukkan variabel terikat) adalah berbeda. Maddala (1992) mengungkapkan perbandingan ini sebagai "*Comparing R^2 's in this case is like comparing two individuals A and B, where A eats 65% of a carrot cake and B eats 70% of a strawberry cake*". Perbandingan ini tidak masuk akal karena mereka itu adalah kue yang berbeda.

Tujuan dari tulisan ini adalah untuk menjelaskan pemilihan bentuk fungsi dengan menggunakan model transformasi Box-Cox yang diperluas.

2. TRANSFORMASI VARIABEL DALAM STATISTIK

Barangkali Tukey (1957) adalah orang yang pertamakali melakukan analisis transformasi variabel. Dia mengemukakan bahwa tujuan dari transformasi adalah untuk meningkatkan derajat perkiraan untuk mana tiga sifat yang diinginkan dalam analisis statistik adalah

- (1) model lebih mendekati linier;
- (2) kesalahan-kesalahan (errors) lebih bersifat homokedastis atau variabilitas kesalahan adalah konstan;
- (3) distribusi kesalahan menjadi simetris dan normal.

Transformasi dapat meningkatkan derajat perkiraan untuk dua atau tiga sifat itu secara simultan. Tukey mempertimbangkan kepada kelompok yang agak lebih luas pada transformasi $(x + d)$. Untuk $d = 0$, transformasi ini didefinisikan sebagai $\ln(x + d)$. Untuk $d = 0$, kita memiliki transformasi pangkat yang sederhana, x didefinisikan sebagai $\ln x$ apabila $d = 0$. Sementara artikel Tukey mendiskusikan sifat-sifat dari transformasi, parameter untuk mentransformasi dianggap diketahui

atau hal lain yang relative mudah untuk dipilih. Jadi tidak perlu diperkirakan. Kita sering seolah-olah hal ini merupakan kasus dengan mengasumsikan $\lambda = 1$ (kasus linier) atau $\lambda = 0$ (kasus logaritma). Turner dkk. (1961) dan Box dan Tidwell (1962) mendiskusikan parameter ini dengan estimasi, namun hanya untuk variabel bebas saja. Dengan demikian, mereka menyarankan suatu prosedur least square yang iterative untuk estimasi transformasi $(x + d)^{\lambda}$ berdasarkan urutan angka Taylor (a Taylor series). Untuk kasus dimana $d_i = 0$ ($i = 1, \dots, k$), prosedur ini dapat diinterpretasikan sebagai berikut: Setelah memilih dugaan yang pertama dari λ_i^0 ($i = 1, \dots, k$), regresikan variabel terikat terhadap dugaan pertama itu untuk tiap-tiap x_i λ_i^0 dan $x_i^{\lambda_i^0}$ In x ($i = 1, \dots, k$). Apabila a_i^1 adalah koefisien regresi dari $x_i^{\lambda_i^0}$ dan b_i^1 koefisien dari $x_i^{\lambda_i^0}$ In x , kemudian estimasi baru dari λ_i adalah $\lambda_i^1 = \lambda_i^0 + b_i^1 / a_i^1$. Proses ini diulang dengan estimasi yang baru dari λ_i . Box dan Tidwell memberikan beberapa contoh yang menunjukkan λ_i menyatu (sama) disuatu titik tertentu.

3. APLIKASI MODEL BOX-COX

Box -Cox (1964) merupakan pihak yang pertama kali memperhatikan secara sistematis transformasi variabel. Box-Cox mendefinisikan transformasi mereka sebagai berikut:

$$y^{(\lambda)} = \begin{cases} (y - 1)^{\lambda} & , \quad \lambda \neq 0 \\ \ln y, & \lambda = 0 \end{cases} \quad (5)$$

Kebaikan dari transformasi ini adalah bahwa limit $\lambda \neq 0$, untuk kasus $\lambda \rightarrow 0$ adalah $\ln y$ sehingga transformasi kontinue di sekitar $\lambda = 0$, karena

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \frac{\lambda^{\lambda} - 1}{\lambda} = \log y$$

Box-Cox, kemudian, mempertimbangkan model regresi sebagai berikut:

$$y_i^{(\lambda)} = x_i + \epsilon_i \quad (6)$$

di mana $\epsilon_i \sim IN(0, \sigma^2)$. Oleh karena itu densitas bersama atau likelihood dari observasi-observasi y_1, y_2 adalah

$$(2\pi)^{-N/2} \exp - \frac{\sum (y_i^{(\lambda)} - \beta X)^2}{2\sigma^2} J \quad (7)$$

dimana J adalah transformasi Jacobian dari variabel-variabel $y_i^{(\lambda)}$ sampai y_i
 Dengan demikian

$$J = \prod_{i=1}^n \left| \frac{dy_i^{(\lambda)}}{dy_i} \right| = \prod_{i=1}^n y_i^{\lambda-1} \quad (8)$$

Estimasi-estimasi terhadap λ , σ^2 , dan μ dapat diperoleh dengan memaksimumkan fungsi likelihood tersebut (7). Caranya adalah dengan meregresy y terhadap X . Untuk nilai λ yang tetap, fungsi maksimum likelihood, kecuali untuk constanta, adalah

$$L_{\max}(\lambda) = -\frac{1}{2} N \ln \sigma^2(\lambda) + (\lambda-1) \sum_{i=1}^n \ln y_i$$

Apabila kita membagi masing-masing y_i dengan rata-rata geometrik dari y , kemudian untuk variabel-variabel yang didefinisikan kembali kita akan memperoleh $\sum_{i=1}^n \log y_i = 0$. Kemudian persamaan yang terakhir itu habis dan nilai-nilai maksimum log-likelihood, L_{\max} akan menjadi sama dengan $-(n/2) \ln \sigma^2$ dimana σ^2 adalah jumlah kuadrat residu dari regresi $y_i^{(\lambda)}$ terhadap x_i . Oleh karena itu prosedurnya adalah sebagai berikut:

1. Membagi masing-masing y dengan rata-rata geometrik y .
2. Untuk masing-masing nilai λ , regres $y_i^{(\lambda)}$ terhadap x_i dan menghitung jumlah kuadrat residu,
3. Memilih jumlah kuadrat residu yang terkecil (minimum). Nilai ini adalah nilai estimasi dari λ oleh Maksimum Likelihood (ML).

Standar errors dari koefisien-koefisien regresi untuk setiap nilai tertentu dari λ dapat diperoleh dari program regresi biasanya. Standar-standar error ini akan merupakan standar-standar error yang terkondisional dibawah asumsi nilai λ tertentu. Standar error atau confidence interval untuk λ dapat diperoleh dari

$$L_{\max}(\lambda) - L_{\max}(\lambda) < \frac{1}{2} \chi^2(\alpha) \quad (10)$$

Penjelasannya adalah sebagai berikut: Suatu hipotesis nol terhadap λ , $H_0: \lambda = \lambda_0$ dapat diuji dengan membentuk logaritma pada rasio likelihood yang dinilai dengan membandingkan estimasi nilai maksimum likelihood dari parameter-parameter λ dan λ_0 di bawah kondisi $\lambda = \lambda_0$, terhadap nilai maksimum likelihood pada λ , λ_0 dan y , hasil

estimasi. Di dalam hipotesis nol, logaritma ini secara asimptotik terdistribusi pada $\frac{1}{2}\chi^2$ dengan derajat kebebasan 1. Dengan demikian, $100(1-\alpha)\%$ daerah keyakinan (confidence region) untuk β diperoleh dengan menemukan nilai β disamping β , sehingga ketidaksamaan (10) di atas merupakan persamaan untuk tingkat keyakinan tertentu dari β .

Untuk $\alpha = 0,05$, $\frac{1}{2}\chi^2(0,05) = 1,92$.

Karena kita sedang mengevaluasi $\chi^2(1)$ untuk nilai-nilai yang berbeda dari β dalam menemukan estimasi β dengan ML, maka kita dapat dengan mudah menemukan range dari β untuk mana kondisi ini memuaskan. Hal ini akan memberikan interval keyakinan sebesar 95 persen untuk β .

Prosedur yang sama dapat digunakan untuk mentransformasi variabel-variabel bebas, dengan mendefinisikan sebagai berikut

$$x^{(\lambda)} = \frac{x^\lambda - 1}{\lambda} \text{ untuk } \lambda \neq 0$$

$$= \log x \text{ untuk } \lambda = 0$$

Pada prinsipnya kita dapat mengestimasi nilai-nilai β yang berbeda untuk variabel terikat, y dan untuk variabel-variabel bebas, x . Untuk yang pertama, dapat digunakan prosedur Box-Cox dan untuk yang kedua dapat digunakan prosedur Box-Tidwell. Untuk kasus khusus dimana nilai-nilai λ adalah sama untuk semua variabel, baik variabel terikat maupun variabel-variabel bebas dapat digunakan prosedur Box-Cox yang diperluas (Extended Box-Cox). Apabila kita merasa yakin akan kasus-kasus dimana $\lambda = 1$ dan $\lambda = 0$, kita tinggal menempatkan dua bentuk fungsi

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

$$\log y = \alpha_0 + \alpha_1 \log x_1 + \alpha_2 \log x_2 + \dots + \alpha_k \log x_k$$

4. UJI BENTUK FUNGSI

Untuk menguji apakah terdapat perbedaan power function, antara bentuk-bentuk fungsi tersebut, kita dapat menggunakan suatu uji nonparametrik untuk melihat tingkat signifikannya. Uji tersebut adalah uji **Rasio Likelihood (RL)** (lihat Gujarati, 1995: 280-281) dengan rumus sebagai berikut:

$$\theta = 2[\text{ULLF} - \text{RLLF}]$$

dimana ULLF adalah fungsi log-likelihood yang tidak dibatasi, sedangkan RLLF adalah fungsi log-likelihood yang dibatasi oleh hipotesis nul, H_0 . Jika H_0 adalah benar, maka rumus uji tersebut di atas memiliki distribusi chi square dengan derajat kebebasan 1. Juga, rumus di atas membantu kita untuk membedakan antara bentuk-bentuk fungsi alternatif berdasarkan nilai-nilai yang berbeda-beda. Untuk menguji hipotesis bahwa suatu bentuk fungsi yang benar adalah bentuk model linier, maka hipotesis nulnya adalah, $H_0 : \beta = 0$. Di lain pihak jika kita ingin menguji bahwa bentuk fungsi yang benar adalah model log-linier, maka hipotesis nulnya adalah, $H_0 : \beta = 0$.

Alasan yang mendasari LR test adalah bahwa jika secara a priori bentuk yang dibatasi adalah valid, maka fungsi-fungsi likelihood yang dibatasi maupun yang tidak dibatasi seharusnya tidak berbeda. Sebaliknya, jika tidak valid, maka kedua fungsi itu berbeda. Oleh karena distribusi mengikuti distribusi chi square, maka kita dapat menemukan apabila perbedaan tersebut adalah signifikan secara statistik, misalnya dengan menggunakan level significant 1 atau 5 %.

5. DATA

Dalam penelitian ini digunakan data sekunder. Macam data berupa statistik kunjungan wisatawan mancanegara dan pengeluarannya di Indonesia, statistik Gross Domestic Product (GDP) riil dari negara asal, statistik nilai tukar mata uang rupiah terhadap mata uang negara asal, statistik indeks harga konsumen, statistik pemilu sebagai variabel dummy, statistik infrastruktur dalam hal ini diproxy dengan realisasi jumlah pengeluaran pembangunan sektor perhubungan, dan statistik biaya promosi pariwisata yang diproxy dengan realisasi pengeluaran pembangunan sektor pariwisata. Sumber data sebagian besar diperoleh dari terbitan-terbitan Departemen Pariwisata, Pos dan Telekomunikasi, misalnya Statistik Pariwisata, Pos dan Telekomunikasi, *Indonesia: Tourism Market Data base*, *Indonesia: Produk Pariwisata; Statistical Report on Visitor Arrivals to Indonesia: Arus Kunjungan; Indonesia Tourism Market Data Base: Expenditure*. Pusat Biro Statistik, misalnya *Indikator Ekonomi Indonesia: Kurs Mata Uang*. Bank Indonesia misalnya *Statistik Indonesia: Kurs mata uang; Buku Pidato Kenegaraan Presiden Republik Indonesia tiap tanggal 16 Agustus, terutama untuk tahun-tahun 1992-1996: Pengeluaran untuk*

Infrastruktur dan Promosi Pariwisata. International Financial Statistic: Pendapatan Riil negara asal dan Indeks Harga Konsumen. Statistical for Asia and Pasific: khusus untuk data pendapatan riil dan indeks harga konsumen bagi negara Taiwan. Data yang diambil mulai tahun 1985 sampai dengan tahun 1995. Pemilihan tahun awal dari penelitian ini adalah tahun 1985 karena pada tahun itu penerimaan devisa dari sektor migas mulai menurun dan pemerintah sedang menggalakan ekspor dari sektor non-migas. Disamping itu, pemisahan Direktorat Jenderal Pariwisata dari departemen Perhubungan menjadi departemen tersendiri mulai tahun 1983, sedangkan pengembangan manajemen data dalam bentuk bulanan baru mulai tahun 1985. Untuk negara-negara Malasia, Singapore, Jepang dan Australia menggunakan data kuartalan, sedangkan untuk negara Taiwan menggunakan data tahunan dari tahun 1982-1995.

6. HASIL ESTIMASI DAN PEMBAHASAN

Estimasi model menggunakan OLS (Ordinary Least Square) yang didahului oleh penggunaan model transformasi variabel menurut Box-Cox (1964) untuk menentukan power function, yang akan menunjukkan fungsi yang cocok dengan data penelitian. Untuk memilih fungsi linier atau log-linier, transformasi Box-Cox tersebut dibatasi dengan menentukan $\lambda = 0$ atau $\lambda = 1$ dan kemudian kita memilih nilai residu yang minimal diantara hasil-hasil estimasi dengan restriksi itu. Nilai residu yang minimal merupakan model yang dianggap cocok dengan data penelitian.

Semua perhitungan menggunakan alat bantu program komputer Shazam. Hasil estimasi diharapkan dapat menjawab hipotesis-hipotesis yang diajukan. Bab V ini pada dasarnya terdiri dari empat bagian pembahasan utama:

- (1) Uji bentuk-bentuk fungsi permintaan, arus kunjungan wisatawan asing dari lima negara: Malasia, Singapore, Jepang, Australia dan Taiwan.
- (2) Uji parameter-parameter dari masing-masing variabel pada masing-masing bentuk fungsi permintaan tersebut, maupun uji asumsi-asumsi klasiknya.
- (3) (3) Uji bentuk-bentuk fungsi permintaan pariwisata, pengeluaran wisatawan asing dari empat negara tujuan utama pasar pariwisata Indonesia: Malasia, Singapore, Jepang dan Australia.

- (4) Uji parameter-parameter dari masing-masing variabel pada masing-masing bentuk fungsi pengeluaran wisatawan asing maupun uji asumsi-asumsinya.

Untuk mengevaluasi taraf signifikansi masing-masing parameter secara individu digunakan uji t, sementara itu untuk mengevaluasi taraf signifikansi parameter-parameter secara kolektif digunakan uji F, dan untuk mengevaluasi taraf signifikansi perbedaan antara fungsi permintaan bentuk linier dan bentuk log-linier digunakan uji χ^2 . Nilai-nilai kritis dari masing-masing uji ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai-nilai Kritis Uji t, F dan χ^2

df.	Uji t		Uji F		Uji χ^2	
	5%	1%	5%	1%	5%	1%
1	12,706	318,31	161	-	3,841	6,635
10	2,764	3,169	4,96	10,00	18,307	23,209
18	2,552	2,878	4,41	8,29	28,869	34,805
19	2,539	2,861	4,38	8,18	30,143	36,191
38	2,430	2,713	4,03	7,36	53,361	61,131
39	2,426	2,709	4,08	7,33	54,560	62,411

Keterangan: pada uji F df. Numerator adalah 1

6.1. Uji Bentuk Fungsi Permintaan Wisata, Arus Kunjungan

Estimasi terhadap bentuk fungsi permintaan pariwisata, arus kunjungan wisatawan asing dari lima negara tujuan utama pariwisata Indonesia: Malasia, Singapore, Jepang, Australia dan Taiwan meliputi data sample kuartalan dari tahun 1985-1995. Hasil estimasi bentuk fungsi ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Uji Linieritas Bentuk Fungsi Permintaan, Arus Kunjungan

	Malasia	Singapore	Jepang	Australia	Taiwan
OT: λ	0,110	-0,280	-0,130	-0,170	0,06
$\lambda=0$, Box-RSS	0,32539E-01	0,11182E-01	0,23667E-01	0,11997E-01	0,51275E-01
$\lambda=1$, Box-RSS	0,12743E+09	0,24568E+09	0,14471E+09	0,36257E+08	0,82643E+09
$\lambda=0$, χ^2	0,320	2,042	0,312	0,282	0,178
$\lambda=1$, χ^2	28,472	23,722	27,892	13,15	26,218

Pada dasarnya uji bentuk fungsi dapat diketahui dengan melihat, pertama besarnya power function, hasil estimasi transformasi Box-Cox dengan regresi secara iterative yang menunjukkan suatu power function yang optimal (Optimal Transformation, OT). Apabila mendekati 0, maka bentuk fungsi yang cocok dengan data penelitian adalah log-linier, sebaliknya apabila mendekati 1, maka bentuk fungsi yang cocok dengan data penelitian adalah linier. Cara kedua, yaitu dengan melihat nilai kuadrat residu (Residual of Sum Square, RSS) pada estimasi Box-Cox apabila estimasi itu direstriksi dengan $\lambda = 0$ atau $\lambda = 1$ untuk semua variabel. Nilai kuadrat residu yang minima! diantara estimasi-estimasi Box-Cox yang direstriksi itu menunjukkan bentuk fungsi yang cocok dengan data penelitian. Cara yang ketiga adalah menguji perbedaan nilai-nilai maksimum likelihood dengan uji Likelihood Ratio, LR test (lihat Gujarati, 1995 hal. 281). LR test digunakan untuk menguji perbedaan nilai-nilai maksimum likelihood antara fungsi likelihood yang tidak direstriksi dengan fungsi likelihood yang direstriksi. Fungsi likelihood yang tidak direstriksi menggunakan hasil estimasi Box-Cox yang optimal yang merupakan hasil dari proses regresi yang iterative, sedangkan fungsi maksimum likelihood yang direstriksi dapat menggunakan $\lambda = 0$ atau $\lambda = 1$. Rumus perbedaan ditunjukkan halaman 6. Nilai perbedaan tersebut memiliki distribusi chi square dengan derajat kebebasan 1. Dengan membandingkan χ^2 seperti yang terdapat dalam tabel 2 dengan nilai kritis yang terdapat dalam tabel 1, dapat disimpulkan bahwa apabila hipotesis nol adalah $H_0: \lambda = 0$ (bentuk log-linier) diterima maka bentuk fungsi yang cocok adalah bentuk log-linier. Sebaliknya apabila hipotesis nol yang diterima adalah $H_0: \lambda = 1$, maka bentuk fungsi yang cocok adalah bentuk linier. Semua nilai-nilai dalam tabel 2 mengarahkan kepada bentuk fungsi log-linier.

6.2 Uji Parameter Dan Uji Asumsi Klasik

6.2.1. *Malasia*

Dua bentuk fungsi permintaan, linier dan log-linier, seperti terdapat dalam Tabel 3, menggambarkan faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan wisata, arus kunjungan wisatawan Malasia dan Singapore ke Indonesia.

Tabel 3 Faktor-faktor Penentu Arus Kunjungan Wisatawan ke Indonesia

	Malasia		Singapore	
	linier	log-linier	linier	log-linier
GDPR	-	-	-	-
t	-	-	-	-
Kurs	94,315	1,6461	168.61	1,3007
t	(1,5257)	(3,4362)	(5,7253)	(6,1930)
Infrastruktur	37,595	0,59066	44,060	0,42960
t	(2,3767)	(3,4357)	(2,6536)	(3,8235)
Promosi	1304,8	-0,11285E-01	675,74	-0,69189E-01
t	(1,1166)	(-0,16624)	(0,56705)	(-1,7346)
Dummy	-2902,6	-0,13778	4496.5	0,43685E-01
t	(-0,46783)	(-1,2037)	(0,38560)	(0,52984)
F	100,24	116,844	248,45	370,51
R ²	0,9113	0,9418	0,9622	0,9744
DW ₀	0,6316	1,0716	1,4707	1,3658
DW ₁	1,4093	2,1440	2,1744	2,1960
DW ₂	1,7295	-	-	-
Multikolinieritas	tidak	tidak	tidak	tidak
Heteroskedastik	tidak	tidak	tidak	tidak

Untuk mendeteksi adanya indikator multikolinieritas antara variabel-variabel bebas digunakan auxiliary regression (AUXRSQR) dan Variance Inflation Factor (VIF). Ambang batas penerimaan AUXRSQR dan VIF masing-masing adalah apabila melebihi 0,90 dan 10,00 (Gujarati, 1995:339).

Apabila semua variabel diestimate, variabel pendapatan riil negara asal wisatawan (GDPR) dan rasio indeks harga konsumen (Rink) antara negara asal wisatawan dengan negara tujuan wisata cenderung mempunyai kolinieritas tinggi terhadap variabel-variabel bebas lainnya, terutama pada bentuk permintaan linier, oleh karena itu bagi Malasia variabel-variabel GDPR dan Rihk dihapus baik untuk bentuk log-linier maupun untuk bentuk linier.

Persamaan fungsi permintaan wisata, arus kunjungan wisatawan Malasia ke Indonesia seperti ditunjukkan dalam tabel 3 merupakan model first order autocorrelation untuk bentuk log-linier dan model second order autocorrelation untuk bentuk linier.

Dari kedua bentuk fungsi permintaan tersebut, secara umum bentuk log-linier lebih unggul daripada bentuk linier. Disamping keterangan yang telah disebutkan tadi, nilai-nilai F , R^2 dan R^2 adjustment untuk bentuk log-linier lebih besar daripada nilai-nilai yang sama untuk bentuk linier. Regresi dengan log-linier menerangkan bahwa 94,18% variasi arus kunjungan wisatawan Malaysia ke Indonesia secara bersama-sama dijelaskan oleh variabel-variabel Kurs, Infrastruktur, Promosi dan Dummy pemilu dengan uji statistik anova, $F = 116,844$, sementara dengan bentuk linier nilai-nilai tersebut adalah 91,13% dan 100,24

Dengan uji statistik t ditunjukkan bahwa apabila variabel-variabel bebas secara individu diestimasi dengan menggunakan hipotesis-hipotesis nol sama dengan nol, $H_0: (\beta = 0)$ maka dalam bentuk log-linier variabel-variabel Kurs dan Infrastruktur dengan nilai t masing-masing 3,4362 dan 3,4357 adalah signifikan baik pada level significance 5% maupun 1%. Dalam bentuk linier, tidak ada variabel yang signifikan.

6.2.2. Singapore.

Dalam tabel yang sama dilaporkan hasil-hasil estimasi untuk negara Singapore. Kedua bentuk fungsi permintaan, linier dan log-linier, merupakan model first order autocorrelation. Kedua bentuk model ini tidak meliputi variabel-variabel GDPR dan Rihk, karena kedua variabel ini mempunyai kolinieritas tinggi terhadap variabel-variabel bebas lainnya.

Dari kedua bentuk fungsi itu, secara umum bentuk log-linier lebih baik daripada bentuk linier. Nilai-nilai F , R^2 dan R^2 adjustment lebih besar pada bentuk log-linier daripada nilai-nilai yang sama pada bentuk linier. Regresi dengan bentuk log-linier menerangkan bahwa 97,44% variasi arus kunjungan wisatawan dari Singapore dijelaskan secara bersama-sama oleh variabel-variabel Kurs, Infrastruktur, Promosi dan Dummy dengan nilai statistik anova, F sebesar 370,51. Angka-angka itu lebih besar daripada angka-angka yang sama dalam bentuk linier dengan nilai-nilai 96,22% dan 248,45.

Melalui uji t ditunjukkan bahwa apabila variabel-variabel tersebut diestimasi dengan menggunakan hipotesis-hipotesis nol sama dengan nol, $H_0: (\beta = 0)$ maka secara individu variabel-variabel Kurs dan Infrastruktur adalah signifikan dengan nilai-nilai t sebesar 6,1930 dan 3,8235 dalam bentuk log-linier. Dalam bentuk linier

variabel Kurs adalah signifikan dengan nilai t 5,7253; untuk variabel Infrastruktur adalah signifikan pada level significance 5%, tidak signifikan pada level significance 1%. Nilai t variabel tersebut adalah t 2,6536.

6.2.3. Jepang

Kedua bentuk fungsi sebagaimana terli-hat dalam tabel 4 merupakan persamaan regresi awal. Dua variabel, yaitu GDPR dan Rihk tidak diestimate sebagai faktor-faktor penentu arus kunjungan dari negara tersebut karena berkolineritas tinggi terhadap variabel-variabel bebas lainnya.

Tabel 4 Faktor-faktor Penentu Arus Kunjungan Wisatawan ke Indonesia

	Jepang		Australia		Taiwan	
	linier	log-linier	linier	log-linier	linier	log-linier
GDPR	-	-	62,367	0,51344	-	-
t	-	-	(1,7617)	(3,0575)	-	-
Kurs	1851,2	0,31368	3,9552	-0,13268	-10,734	0,22686
t	(1,9828)	(2,5659)	(0,5923)	(-0,9288)	(-0,0142)	(0,8121)
Infrastruktur	36,556	0,65658	21,984	0,42468	47,924	1,9998
t	(4,0094)	(7,7599)	(5,4206)	(7,2468)	(5,1082)	(8,6359)
Promosi	2242,6	0,85579E-01	614,99	0,36073E-01	1515,6	-0,13237
t	(2,8899)	(1,8091)	(1,3520)	(0,95534)	(1,4235)	(-0,7496)
Dummy	-7595,2	-0,60731	-8116,6	-0,16046	11697	0,55687
t	(-0,71803)	(-0,45748)	(-1,6093)	(-1,7279)	(0,4426)	(2,8698)
F	58,247	113,011	59,208	68,229	36,711	84,857
R ²	0,8703	0,9206	0,8862	0,8998	0,9422	0,9742
R ² Adjusment	0,8569	0,9124	0,8713	0,8866	0,9166	0,9627
DW ₀	1,7877	1,8495	1,6790	1,7860	1,5932	2,2710
DW ₁	-	-	1,8020	-	-	-
DW ₂	-	-	-	-	-	-
Multikolinieritas	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
Heteroskesdatik	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak

Laporan hasil estimasi dalam tabel terse-but juga menerangkan bahwa secara umum bentuk log-linier lebih unggul daripada bentuk linier. Hal ini terbukti pada nilai-nilai F, R² dan R² adjustment pada bentuk log-linier lebih besar daripada nilai-nilai yang sama pada bentuk linier. Dengan regresi log-linier ditunjukkan bahwa 92,06% variasi arus kunjungan wisatawan dari Jepang ke Indonesia diterangkan secara bersama-sama oleh variabel-variabel Kurs, Infrastruktur, Promosi dan Dummy

dengan nilai statistik anova, F adalah 113,11. Angka-angka ini lebih besar daripada angka-angka yang sama pada bentuk linier, yaitu 87,03% dan 58,247.

Dengan uji t ditunjukkan bahwa apabila estimasi terhadap faktor-faktor penentu arus kunjungan wisatawan Jepang ke Indonesia menggunakan hipotesis-hipotesis nol sama dengan nol, $H_0: \beta_j=0$ maka secara individu variabel-variabel Kurs adalah signifikan pada level significance 5%, Infrastruktur adalah signifikan baik pada level significant 5 dan 1%. Nilai-nilai t dari masing-masing variabel adalah 2,5659 dan 7,7599 dalam bentuk log-linier. Dalam bentuk linier variabel-variabel Infrastruktur dan Promosi adalah signifikan baik pada level significance 5 dan 1%. Nilai-nilai t dari variabel-variabel itu adalah 4,0094 dan 2,8899.

6.2.4. Australia

Laporan hasil estimasi untuk Australia ditunjukkan pada tabel yang sama, yaitu tabel 4. Fungsi permintaan wisata dengan bentuk log-linier merupakan model regresi awal, sementara fungsi permintaan dengan bentuk linier merupakan model first order autocorrelation. Satu variabel bebas yaitu rasio indeks harga konsumen, Rihk tidak dilibatkan dalam estimasi karena variabel ini mempunyai kolinieritas yang tinggi terhadap variabel-variabel bebas lainnya.

Secara umum bentuk log-linier lebih baik daripada bentuk linier. Hal ini terlihat pada nilai-nilai F, R^2 dan R^2 adjustment yang lebih besar pada bentuk log-linier daripada bentuk linier. Dengan regresi log-linier ditunjukkan bahwa 89,98% variasi arus kunjungan wisatawan Australia ke Indonesia dijelaskan secara bersama-sama oleh variabel-variabel GDPR, Kurs, Infrastruktur, Promosi dan Dummy dengan nilai statistik anova 68,229. Angka-angka ini lebih besar daripada angka-angka yang sama, yaitu 88,62% dan 59,21 dalam bentuk linier.

Dengan uji t ditunjukkan bahwa apabila variabel-variabel bebas itu diestimasi dengan menggunakan hipotesis-hipotesis nol sama dengan nol, $H_0: \beta_j=0$ maka dalam bentuk log-linier variabel-variabel GDPR dan Infrastruktur adalah signifikan baik pada level significance 5 maupun 1 %, yaitu dengan nilai-nilai t masing-masing adalah 3,0575 dan 7,2468. Pada bentuk linier hanya terdapat satu variabel bebas yang signifikan yaitu variabel Infrastruktur baik pada level significance 5 maupun 1%, yaitu dengan nilai t sebesar 5,4206.

6.2.5. Taiwan

Estimasi permintaan wisata dari Taiwan menggunakan data tahunan meliputi tahun 1982-1995. Estimasi terhadap bentuk fungsi menunjukkan bahwa bentuk log-linier lebih unggul daripada bentuk linier. Baik bentuk linier maupun bentuk log-linier merupakan model regresi awal. Variabel-variabel GDP, dan Rihk tidak dilibatkan dalam estimasi karena berkolinieritas tinggi terhadap variabel-variabel bebas lainnya. Nilai-nilai F , R^2 dan R^2 Adjustment lebih besar pada bentuk linier daripada bentuk log-linier. Regresi dengan log-linier menunjukkan bahwa 97,42% variasi arus kunjungan wisatawan Taiwan ke Indonesia dijelaskan secara bersama-sama oleh variabel-variabel Kurs, Infrastruktur, Promosi dan Dummy dengan statistik anova 84,857. Angka-angka ini lebih besar daripada angka-angka yang sama pada bentuk linier, yaitu 94,22% dan 36,711.

Dengan uji t ditunjukkan bahwa apabila estimasi terhadap variabel-variabel bebas menggunakan hipotesis-hipotesis nol sama dengan nol, $H_0: \beta_j=0$ maka pada bentuk log-linier variabel Infrastruktur adalah signifikan baik pada level significance 5 dan 1%, sementara variabel Dummy signifikan pada level significance 5%. Nilai-nilai t masing-masing variabel itu adalah 8,6359 dan 2,8698. Pada bentuk linier hanya ada satu variabel, yaitu Infrastruktur adalah signifikan baik pada level significance 5% maupun 1%, yaitu dengan nilai t 5,1082.

6.3. Uji Bentuk Fungsi Permintaan Wisata, Pengeluaran Wisatawan

Estimasi terhadap bentuk fungsi permintaan wisata, pengeluaran wisatawan per orang per kunjungan dari empat negara tujuan utama pariwisata Indonesia: Malasia, Singapore, Jepang dan Australia meliputi data sampel kuartalan dari tahun 1990-1995. Laporan hasil estimasi ditunjukkan pada tabel 5.7.:

Tabel 5 : Uji Bentuk Fungsi Permintaan Wisata, Pengeluaran Wisatawan

	Malasia	Singapore	Jepang	Australia
OT.	2,440	1.460	-0,350	-0,140
=0, Box-RSS	0,16275E-01	0.11650E-01	0.13043E-01	0.43225E-03
=1, Box-RSS	24,518	234,29	2237,2	43,755
=0, R^2	23,269	8,023	0,196	0,156
=1, R^2	10,321	0,666	2,530	6,151

Melihat angka-angka dalam tabel 5 di atas kelihatannya bentuk-bentuk fungsi permintaan wisata yang dalam hal ini adalah pengeiuaran wisatawan lebih bervariasi dari-pada bentuk-bentuk fungsi permintaan wisata dalam arti arus kunjungan.

Dalam kesempatan ini, penulis lebih mengutamakan uji bentuk fungsi dengan Likelihood Ratio test. Caranya membanding-kan angka-angka χ^2 hasil estimasi dengan nilai-nilai kritis χ^2 Pada level significance 5% atau 1% dengan derajat kebebasan 1. Nilai-nilai kritis χ^2 pada level itu adalah 3,841 dan 6,635. Untuk Malasia dengan nilai-nilai chi square 23,269 dan 10,321, maka kedua hipotesis nol ditolak, artinya bahwa bentuk fungsi permintaan wisata untuk Malasia tidak jelas. namun apabila melihat nilai absolut chi square yang lebih kecil maka bentuk linier lebih baik daripada bentuk log-linier. Untuk Singapore dengan nilai-nilai χ^2 8,023 dan 0,666 terlihat jelas bahwa hipotesis nol log-linier ditolak dan hipotesis nol linier diterima, artinya bentuk linier lebih unggul daripada log-linier. Bagi Australia dan Jepang masing-masing hipotesis nol untuk log-linier maupun linier sama-sama tidak ditolak, artinya kedua bentuk fungsi itu sama-sama baiknya.

6.4. Uji Parameter dan Uji Asumsi Klasik

6.4.1. Malasia

Laporan hasil-hasil estimasi untuk Malasia dan Singapore disajikan dalam tabel 6.

Untuk Malasia dua bentuk estimasi fungsi permintaan, linier dan log-linier merupakan model second order autocorrelation. Estimasi dengan menggunakan kedua bentuk fungsi permintaan tersebut tidak mengikutsertakan variabel rasio indeks harga konsumen, Rihk karena variabel itu berkolinieritas tinggi dengan variabel-variabel bebas lainnya. Secara umum bentuk linier sedikit lebih unggul daripada bentuk linier, karena nilai-nilai F, R^2 dan R^2 Adjustment yang dimilikinya lebih besar. Regresi dengan bentuk linier menunjukkan bahwa 98,55% variasi pengeiuaran wisatawan per orang per kunjungan dari Malasia selama berkunjung di Indonesia dijelaskan secara bersama-sama oleh variabel-variabel GDPR, Rihk, Infrastruktur, Promosi dan Dummy dengan nilai statistik anova, 90,521. Angka-angka ini lebih besar daripada angka-angka yang sama untuk bentuk log-linier, yaitu 97,14% dan nilai statistik anova 48,443.

Dengan uji t ditunjukkan bahwa apabila estimasi terhadap variabel-variabel bebas menggunakan hipotesis-hipotesis sama dengan nol, maka pada bentuk linier variabel-variabel Infrastruktur dan Promosi adalah signifikan baik pada level significance 5 maupun 1% dengan nilai-nilai t masing-masing adalah 13,2920 dan 5,3269. Pada bentuk log-linier variabel-variabel Rihk, Infrastruktur dan Promosi adalah signifikan dengan nilai-nilai t masing-masing adalah 2,2349, 8,8692, dan 3,4291. Variabel Rihk signifikan pada level significance 5%, tidak signifikan pada level significance 1%.

Tabel 6 Faktor-faktor Penentu Pengeluaran Wisata di Indonesia

	Malasia		Singapore	
	linier	log-linier	linier	log-linier
GDPR	-0,46303E-03	-0,105377	-	-
t	(-1,8214)	(-1,3070)	-	-
Rihk	58,365	0,60710	-	-
t	(1,9055)	(2,2349)	-	-
Kurs	-	-	-0,9887E-01	-0,42339
t	-	-	(-1,2576)	(-0,7222)
Infrastruktur	0,81909E-01	0,68775	0,10810	0,49152
t	(13,2920)	(8,8692)	(4,1140)	(1,9610)
Promosi	2,2558	0,11929	8,9553	0,30756
t	(5,3269)	(3,4291)	(5,7178)	(3,1171)
Dummy	-1,5700	-0,12285E-01	-1,2591	-0,2165E-01
t	(-0,6265)	(-0,5405)	(-0,2068)	(-0,2154)
F	90,521	48,443	12,605	12,219
R2	0,9855	0,9714	0,9152	0,7201
R2 Adjustment	0,9814	0,9635	0,8973	0,6611
DW2 , a	1,7905	1,8598	2,0618	2,1484
Multikolinieritas	tidak	tidak	tidak	tidak
Heteroskedastik	tidak	tidak	tidak	tidak

6.4.2. Singapore

Dalam tabel yang sama, ditunjukkan bahwa dua bentuk fungsi permintaan wisata bagi Singapore merupakan model second order autocorrelation. Estimasi dengan kedua bentuk fungsi ini sama-sama tidak mengikutsertakan variabel-variabel GDPR dan Rihk, karena berkolinieritas tinggi dengan variabel-variabel bebas lainnya.

Secara umum, bentuk linier lebih unggul daripada bentuk log-linier. Hal ini terlihat pada nilai-nilai F , R^2 dan R^2 Adjustment yang dimilikinya lebih besar. Regresi dengan bentuk linier menunjukkan bahwa 91,52% variasi pengeluaran per orang per kunjungan wisatawan Singapore selama di Indonesia dijelaskan oleh variabel-variabel Kurs, Infrastruktur, Promosi dan Dummy dengan nilai statistik anova 12,605. Angka-angka ini lebih besar daripada angka-angka yang sama pada bentuk log-linier, yaitu 72,01% dan 12,219.

Dengan uji t ditunjukkan bahwa apabila dalam mengestimasi terhadap variabel-variabel bebas menggunakan hipotesis-hipotesis sama dengan nol, maka pada bentuk linier Infrastruktur dan Promosi adalah signifikan baik pada level significance 5 maupun 1% dengan nilai-nilai t masing-masing 4,1140 dan 5,7178. Sementara itu pada bentuk log-linier hanya variabel Infrastruktur adalah signifikan baik pada level significance 5 dan 1% dengan nilai t 3,1171.

6.4.3. Jepang

Laporan hasil-hasil estimasi untuk Jepang dan Australia disajikan dalam Tabel 7.

Berbeda dengan Malaysia dan Singapore, Jepang mempunyai estimasi permintaan wisata, pengeluaran wisata dalam bentuk log-linier dan linier yang hampir sama baiknya. Dari uji rasio likelihood dengan nilai χ^2 0,196 untuk log-linier dan 2,53 untuk linier, kedua hipotesis nol tidak dapat ditolak. Kedua bentuk fungsi permintaan tersebut merupakan model second order autocorrelation. Estimasi dengan kedua bentuk fungsi itu tidak melibatkan variabel R_{iht} , karena berkolinieritas tinggi terhadap variabel-variabel bebas lainnya.

Tabel 7 Faktor-faktor Penentu Pengeluaran Wisata di Indonesia

	Jepang		Australia	
	linier	log-linier	linier	log-linier
GDPR	0,93725	0,78037	-0,34305	-0,35708
t	(0,90473)	(0,67644)	(-7,9457)	(-5,4905)
Kurs	25,283	0,91747	0,58353E-01	0,39083
t	(3,8542)	(2,4155)	(2,2468)	(2,0348)
Infrastruktur	-0,20052	-0,62522	0,14882	0,79345
t	(-2,9306)	(-2,2655)	(18,662)	(12,989)

Promosi	-4,7088	0,01924	-2,8152	-0,11195
t	(-0,98624)	(0,16482)	(-4,9840)	(-4,2671*)
Dummy	17,142	D,39694E-01	-2,3203	-0.94770E-02
t	(0,56992)	(0,54201)	(-0,75918)	(-0,62783)
F	6,848	7,909	110,584	77,80
R ²	0,8231	0,8145	0,9895	0,9811
R ² Adjustment	0,7740	0,7630	0,9866	0,9758
DW2	1,9711	2,0750	2,0964	2,4635
Multikolinieritas	tidak	tidak	tidak	tidak
Heteroskedastik	tidak	tidak	tidak	tidak

Perbedaan nilai-nilai F, R² dan R² Adjustment sangat kecil. Pada bentuk linier 82,31% variasi pengeluaran per orang per kunjungan dari wisatawan Jepang selama di Indonesia dijelaskan secara bersama-sama oleh variabel-variabel GDPR, Kurs, Infrastruktur, Promosi dan Dummy dengan nilai statistik anova 6,848. Pada bentuk log-linier nilai-nilai itu adalah 81,45% dan 7,909.

Dengan uji t ditunjukkan bahwa apabila estimasi terhadap variabel-variabel bebas itu menggunakan hipotesis-hipotesis sama dengan nol, maka hipotesis-hipotesis dari variabel-variabel Kurs dengan nilai t 3,8542 dan Infrastruktur dengan nilai t - 2,9306 tidak dapat diterima. Tanda untuk variabel Infrastruktur arahnya negatif. Dalam bentuk log-linier, tidak ada satupun variabel-variabel yang signifikan.

6.4.4. Australia

Dua bentuk fungsi permintaan wisata, pengeluaran per orang per kunjungan seperti yang terlihat dalam tabel 7 merupakan model second order autocorrelation. Kendati berdasarkan uji rasio likelihood, kedua hipotesis nol dari bentuk fungsi log-linier maupun linier tidak dapat ditolak, bentuk linier kelihatannya sedikit lebih unggul daripada bentuk log-linier, yaitu dengan melihat nilai-nilai F, R² dan R² adjustment yang lebih besar. Estimasi dengan kedua bentuk fungsi tidak melibatkan variabel Rihk, karena berkolinieritas tinggi terhadap variabel-variabel bebas lainnya. Regresi dengan bentuk linier menunjukkan bahwa 98,95% variasi pengeluaran wisata per orang per kunjungan bagi wisatawan Australia selama berkunjung di Indonesia dijelaskan secara bersama-sama oleh variabel-variabel GDPR, Kurs, Infrastruktur, Promosi dan Dummy dengan nilai statistik anova 110,584. Angka-angka ini lebih

besar daripada angka-angka yang sama pada bentuk log-linier, yaitu 98,11% dan 77,80.

Dengan uji t ditunjukkan bahwa apabila estimasi terhadap variabel-variabel bebas menggunakan hipotesis-hipotesis nol, maka pada bentuk linier variabel-variabel GDPR dengan nilai t -7,9457; Kurs dengan nilai t 2,2468; Infrastruktur dengan nilai t 18,662; Promosi dengan nilai t -4,9840 adalah signifikan. Variabel Kurs signifikan pada level significance 5%, tidak signifikan pada level significance 1%. Tanda dari variabel-variabel GDPR dan Promosi berarah negatif, tidak sesuai dengan yang diharapkan. Demikian juga pada bentuk log-linier, variabel-variabel GDPR dengan nilai t -5,4905; Kurs dengan nilai t 2,0348; Infrastruktur dengan nilai t 12,989 dan Promosi dengan nilai t -4,2671 adalah signifikan. Untuk variabel Kurs signifikan pada level significance 5%, tidak signifikan pada level significance 1%. Variabel-variabel GDPR dan Promosi tanda-nya berarah negatif, tidak sesuai dengan yang diharapkan.

7. KESIMPULAN

7.1. Bentuk Fungsi

Bagi kelima besar pasar utama tujuan pariwisata Indonesia: Malasia, Singapore, Jepang, Australia dan Taiwan, fungsi permintaan wisata dalam arti arus kunjungan lebih cocok dengan bentuk log-linier daripada bentuk linier, tetapi untuk permintaan wisata dalam arti pengeluaran wisatawan lebih cocok dengan bentuk linier daripada log-linier.

7.2. Faktor-faktor Penentu Arus Kunjungan

Pada umumnya variabel-variabel yang diteliti mempunyai pengaruh kuat terhadap arus kunjungan wisatawan dari kelima besar pasar utama tujuan pariwisata Indonesia, kecuali untuk variabel Dummy yang memang diharapkan tidak berpengaruh terhadap arus kunjungan wisatawan. Khususnya bagi Taiwan dalam bentuk linier variabel ini mempunyai pengaruh terhadap arus kunjungan wisatawan dari negara itu. Variabel-variabel yang berpengaruh kuat adalah Kurs dan Infrastruktur untuk semua negara; Pendapatan Kotor Riil untuk Australia; Promosi untuk Malasia, Singapore dan Jepang.

7.3. Faktor-faktor Penentu Pengeluaran Wisatawan

Variabel-variabel yang berpengaruh kuat terhadap pengeluaran wisatawan adalah Kurs dan Infrastruktur untuk semua negara; Promosi untuk negara-negara Singapore, Jepang dan Australia.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Askari, H. (1972). "Demand for Travel to Europe by American Citizen." *Economia Internationale*, 26 (2): 305-17.
- Aczel, Amir D., *Complete Business Statistics*. Boston: Richard D. Irwin Incorporation.
- Bukart and Madlik (1974). *Tourism: Past, Present and Future*. London: William Heinemand Ltd.
- Box and Cox (1964). "An Analysis of Transformation." *Journal of The Royal Statistical Society*. 26(2): 211-243.
- Crouch, G.I., (1994a). "The Study of International Demand: A Review of Practice." *Journal of Travel Research*. 32 (Spring): 41-55.
- (1994b). "The Study of International Demand: A Review of Finding." *Journal of Travel Research*.
- Chadee and Mieczkowski (1987). "An Empirical Analysis of Exchange Rate on Canadian Tourism." *Journal of Travel Research*. 26(1): 13-17.
- Gujarati (1995). *Basic Econometrics*. Third edition, McGraw-Hill, Inc.
- IUOTO (1972). *Economic Review of World Tourism*. Geneva, International Union of Office Travel Organization.
- Jankmenta (1971). *Elements of Econometrics*. New-York: McMillan Company.
- Loeb, P.D. (1982). "International Travel to the United State: An Econometrics Evaluation." *Annal of Tourism Research*, 9(1): 7-20.
- Morley, C. (1991). "Modeling International Tourism Demand: Model Specification and Structure." *Journal of Travel Research*. 30: 40-44.
- Qin, H. and Junseng Zhang (1995). "Determinants of Tourists Arrival and Expenditures in Canada." *Journal of Travel Research*. 25 (Fall): 43-49.
- Rao and Miller (1971). *Applied Econometrics*. California Wadsword.

- Spillane, J. (1987). *Ekonomi Pariwisata: Seja-rah dan Prospeknya*. Yogyakarta: Canisius.
- Uysal and Crompton (1985). "Overview of the Approach Used to Forecast Tourism Demand." *Journal of Travel Research*, 23 (Spring): 7-17.
- Zaremka, P. (1974). *Frontiers of Econometrics*. New York: Academic Press Incorporation.